

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of :
Chikanori MIZUNO : Docket No. 998/Z7041DBA
Serial No. : Group Art Unit
Filed April 28, 1998 : Examiner
METHOD OF ELECTROPLATING
TUBULAR BENT WORKPIECE AND
AUXILIARY ANODE ELEMENT
SUITABLE FOR USE THEREIN :

1c518 U.S. PTO

09/066680



CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Assistant Commissioner for Patents,
Washington, D.C.

Sir:

Applicant in the above-entitled application, by his attorney, hereby claims the priority date under the International Convention of Japanese Application No. 9-112911, filed April 30, 1998, as acknowledged in the Declaration of the subject application. A certified copy of the Japanese application is submitted herewith.

Respectfully submitted,

Chikanori MIZUNO

By

Nils E. Pedersen
Registration No. 33,145
Attorney for Applicant

NEP/knw
WENDEROTH, LIND & PONACK, L.L.P.
Washington, D.C.
Telephone (202) 721-8200
April 28, 1998

RECEIVED
MAY 11 1998
U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE
WASHINGTON, D.C. 20540
ATTORNEY NO. 23-0975

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#2
jc518 U.S. PTO
09/066680
04/28/98

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

Date of Application: 30 April, 1997
Application Number : Patent Application
No. 9-112911
Applicant(s) : Daiwa Excel Co.,ltd.

Dated this 04th day of July, 1997

Commissioner,
Patent Office, Hisamitsu Arai(seal)

Certificate No.09-3056370

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

jc518 U.S. PTO
09/066680
04/28/98

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
る事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
this Office.

願 年 月 日
Date of Application:

1997年 4月30日

願 番 号
Application Number:

平成 9年特許願第112911号

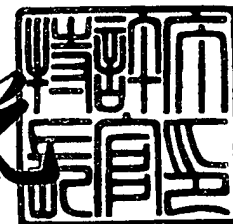
願 人
Applicant(s):

株式会社ダイワエクセル

1997年 7月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Patent Office

荒井 寿光



出証番号 出証特平09-3056370

【書類名】 特許願

【整理番号】 P7070DBA

【提出日】 平成 9年 4月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 C25D 7/04

【発明の名称】 内面めっき方法及び内面めっき用補助極

【請求項の数】 6

【発明者】

【住所又は居所】 名古屋市千種区香流橋一丁目1番24号 株式会社ダイ
ワエクセル内

【氏名】 水野 親則

【特許出願人】

【郵便番号】 464

【住所又は居所】 名古屋市千種区香流橋一丁目1番24号

【氏名又は名称】 株式会社ダイワエクセル

【代理人】

【識別番号】 100096840

【弁理士】

【氏名又は名称】 後呂 和男

【電話番号】 052-731-3120

【選任した代理人】

【識別番号】 100097032

【弁理士】

【氏名又は名称】 ▲高▼木 芳之

【選任した代理人】

【識別番号】 100108280

【弁理士】

【氏名又は名称】 小林 洋平

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 018898

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【物件名】 委任状 1

【援用の表示】 平成9年4月30日提出の包括委任状を援用する。

【プルーフの要否】 不要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 内面めっき方法及び内面めっき用補助極

【特許請求の範囲】

【請求項1】 めっき液に管状被めっき物を浸漬させて電気めっきを施す場合において、前記管状被めっき物内に、可撓性を有する線状の補助陽極をその管状被めっき物の内面に非当接状態で挿通することを特徴とする内面めっき方法。

【請求項2】 管状被めっき物の内周に挿通可能な可撓性を有する線状の補助陽極の外周に、非導電性のスペーサを設けたことを特徴とする内面めっき用補助極。

【請求項3】 前記スペーサが、補助陽極の外周に挿通される円盤であることを特徴とする請求項2記載の内面めっき用補助極。

【請求項4】 前記スペーサが、多数の開口を周面に形成した可撓性を有するチューブであることを特徴とする請求項2記載の内面めっき用補助極。

【請求項5】 前記スペーサが、線材を螺旋巻きしてなるコイルを複数個前記補助陽極の外周に嵌装することで構成されていることを特徴とする請求項2記載の内面めっき用補助極。

【請求項6】 前記スペーサが、周面に開口を有する筒体を複数個前記補助陽極の外周に嵌装することで構成されていることを特徴とする請求項2記載の内面めっき用補助極。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、管状被めっき物、特に曲管の内面にめっきを施す場合に用いて好適な内面めっき方法及びそれに使用する補助極に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

電気めっきは一般に、めっき用金属の溶解しためっき液中に電極と被めっき物とを浸漬し、電極を陽極、被めっき物を陰極として両者間に電流を流すことで行われる。ここで、被めっき物が管体であると、その内面側では電極から隠れた状

態となって電流の流れが十分ではないために、外面に比べて極端にめっきの付きが悪くなる。

一方、上記の対策として、補助陽極を使用して電流分布を改善することが行われている。その際、例えば管体が真直な直管であれば、直管を縦向きに浸漬させつつその中空内に補助陽極を同心状に通せば良いのであるが、管体が途中で屈曲した曲管の場合には対応できなかった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

したがって従来、曲管に内面めっきを施す場合には、溶融めっきと称し、融点の低いハンダ等を溶かして、その中に曲管を浸漬してめっきする方法が採られていた。しかしながらこの方法では、曲管の端縁等から滴り落ちつつ固まったハンダが突出し、それを除去するための機械的な後加工が別に必要となって、製造に手間が掛かるという問題があった。

本発明は上記のような事情に基づいて完成されたものであって、その目的は、管状被めっき物、特に曲管における内面に良好にめっきが施せる方法並びにそれを使用して好適な補助極を提供するところにある。

【0004】

【課題を解決するための手段】

請求項1の発明に係る内面めっき方法は、めっき液に管状被めっき物を浸漬させて電気めっきを施す場合において、前記管状被めっき物内に、可撓性を有する線状の補助陽極をその管状被めっき物の内面に非当接状態で挿通するところに特徴を有する。

【0005】

請求項2の発明に係る内面めっき用補助極は、管状被めっき物の内周に挿通可能な可撓性を有する線状の補助陽極の外周に、非導電性のスペーサを設けた構成としたところに特徴を有する。

請求項3の発明は、請求項2の発明において、前記スペーサが、補助陽極の外周に挿通される円盤である構成としたところに特徴を有する。

請求項4の発明は、請求項2の発明において、前記スペーサが、多数の開口を

周面に形成した可撓性を有するチューブである構成としたところに特徴を有する。

【0006】

請求項5の発明は、請求項2の発明において、前記スペーサが、線材を螺旋巻きしてなるコイルを複数個前記補助陽極の外周に嵌装することで構成されているところに特徴を有する。

請求項6の発明は、請求項2の発明において、前記スペーサが、周面に開口を有する筒体を複数個前記補助陽極の外周に嵌装することで構成されているところに特徴を有する。

【0007】

【発明の作用及び効果】

補助陽極は可撓性を有しているので、管状被めっき物の形状に倣って屈曲しつつその中空内に挿通され、しかもスペーサが設けられていることで、補助陽極が直接に管状被めっき物の内面に接触することが避けられる。これにより、管状被めっき物の内面の電流分布が改善されて十分なめっき厚が得られるとともに、補助陽極が接触することに起因しためっきの未着部分が生ずることもなく、良好な内面めっきを行うことができる。また、格別な後加工も不要にできる。

【0008】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施形態を添付図面を参照して説明する。

<第1実施形態>

本発明の第1実施形態を図1ないし図5によって説明する。この実施形態では、自動車のガソリントank吸入口のパイプであるフィーラーパイプ1に亜鉛めっきを施す場合を例示している。このフィーラーパイプ1は、鋼材を素材として、図5に示すように、注入口2に続く真直部分の先が絞られたのち一侧に鈍角に屈曲され、さらに先端が略直角に折り返された曲管状に形成されている。なお、フィーラーパイプ1の注入口2からは、めっき処理が不要な細管からなるガス抜き用の補助パイプ3が、分岐して予め溶接により接続されている。

【0009】

上記のようなフィーラーパイプ1が、循環状に配されたラインに後記するハンガ5を介して吊り下げられ、ラインに沿って搬送される間に、脱脂、洗浄等の前処理工程、詳しくは後記する亜鉛めっき工程、洗浄、クロメート処理、乾燥等の後処理工程を順次を経て、めっき製品として取り出されるようになっている。

【0010】

上記したハンガ5としては、図2、3に示すようなものが準備されている。このハンガ5は、大まかには、陰極側フレーム6と陽極側フレーム14とを一体的に組み付けて構成されている。陰極側フレーム6は、フィーラーパイプ1を引っ掛けて吊るすためのものであって、導電性の金属から縦長に形成され、その下端にフィーラーパイプ1を引っ掛けるためのフック10が突設されているとともに、上端には吊り手11が形成されている。この陰極側フレーム6は、上記した吊り手11（編目で図示した部分）と、フック10のみが導電可能に剥き出しとされており、その他の部分は絶縁塗装されている。吊り手11には、図3に示すように陰極棒12が嵌められ、この陰極棒12を介してハンガ5がラインに吊り下げられるようになっている。

【0011】

一方の陽極側フレーム14は、詳しくは後記する補助極20を吊り下げ状に取り付けるためのものであって、同じく導電性の金属から形成されている。この陽極側フレーム14の下端には屈曲された取付部15が設けられ、そこにボルト16を螺合可能なねじ孔17が切られているとともに、上端には斜め方向に突出した接触片18が形成されている。陽極側フレーム14では、図2の網目で示すように、取付部15と接触片18のみが導電可能に剥き出しとされ、その他の部分は絶縁塗装されている。

そして、陰極側フレーム6と陽極側フレーム14とが背中合わせとされて、ワイヤで縛る等によって互いに絶縁された状態で一体的に組み付けられている。

【0012】

次に補助極20について説明する。この実施形態の補助極20は、図4に示すように、補助陽極21とスペーサ22とから構成されている。補助陽極21は、多数本のステンレス鋼線を撚り合わせたワイヤ状に形成されており、上記したフ

フィーラーパイプ1の内周にクリアランスを持って挿通可能な線で、かつ可撓性を有している。補助陽極21の一端側には接続具23が固着され、接続具23にはボルト16の挿通孔24が開口されている。

一方のスペーサ22は、合成樹脂等の非導電性材料によって中心孔22Aを有する円盤状に形成されている。このスペーサ22は、その中心孔22Aを補助陽極21の外周に圧入気味に挿通して適宜箇所に嵌めることができるようになって

【0013】

亜鉛めっき工程には、図1に示すように、めっき浴槽30が設置されている。めっき浴槽30内には、めっき液31が充填されている。このめっき液31には例えば亜鉛(Zn)が20g/l、水酸化ナトリウム(NaOH)が60g/l、シアン化ナトリウム(NaCN)が50g/lそれぞれ含まれている。またこのめっき液31の温度は、25～30℃に維持されるようになっている(シアン浴)。なお、シアン化ナトリウムの含有されない浴(ジンケート浴という)も適用することができる。

【0014】

めっき浴槽30内の両側には、亜鉛板32が吊り下げ浸漬され、それぞれ図示しない電源供給装置の陽極に接続されている。上記したフィーラーパイプ1を取り付けたハンガ5は、めっき浴槽30の中央部において上げ下げされて浸漬可能となっており、ハンガ5が浸漬された状態では、陰極側フレーム6と接続された陰極棒12が電源供給装置の陰極に導電接続されるようになっている。一方の陽極側フレーム14は、接触片18を介して電源供給装置の陽極と導電接続される。

【0015】

続いて、本実施形態の作用について説明する。

ハンガ5には、図3に示すように、補助陽極21の接続具23がボルト16により陽極側フレーム14の取付部15に導電可能な状態で固定されるとともに、補助陽極21の外周に適宜枚数のスペーサ22が嵌められる。すなわち、補助極20が陽極側フレーム14に吊り下げられた状態となる。

【0016】

所定のラッキング位置において、ハンガ5にフィーラーパイプ1がラッキングされる。その場合は、まず上記した補助極20の自由端がフィーラーパイプ1内に注入口2側から挿通される。そうすると、図5に示すように、スパーサ22がフィーラーパイプ1内の所定位置に嵌まりつつ、補助陽極21がフィーラーパイプ1の形状に倣って屈曲して通される。すなわち、フィーラーパイプ1の中空内のほぼ中心に、補助陽極21がフィーラーパイプ1の内面と接触することなく挿通された状態となる。

そうしたら、補助パイプ3をフック10に掛けることで、フィーラーパイプ1が吊り下げ状に支持される。なお、フィーラーパイプ1を上下2段に吊り下げる場合には、長尺の補助極を準備して、1本の補助極を上下のフィーラーパイプ1にわたって通すようにすればよい。

【0017】

ラッキングが完了したら、ハンガ5並びにフィーラーパイプ1はラインに沿って搬送され、フィーラーパイプ1に対して、既述した脱脂、洗浄等の前処理工程が順次に施される。

前処理工程が終了したら、亜鉛めっき工程に移る。ここでは、ハンガ5並びにフィーラーパイプ1がめっき浴槽30内に浸漬され、それとともに、陰極側フレーム6と接続された陰極棒12が電源供給装置の陰極に、また陽極側フレーム14が接触片18を介して電源供給装置の陽極とそれぞれ接続される。これにより、めっき液31中において、陽極に接続された両亜鉛板32と補助陽極21から、陰極に接続されたフィーラーパイプ1に向けて電流が流れ、フィーラーパイプ1の内外両面に亜鉛めっきが施される。この亜鉛めっき工程は、20数分行われる。

亜鉛めっき工程が完了したら、既述した洗浄、クロメート処理、乾燥等の後処理工程を順次に経て、製品として取り出される。

【0018】

以上説明したように本実施形態によれば、曲管であるフィーラーパイプ1を亜鉛めっきする場合に、フィーラーパイプ1内に補助極20を挿通するようにした

ので、内面をも良好にめっきできる。すなわち、補助陽極 21 は可撓性を有しているので、フィーラーパイプ 1 の形状に倣って屈曲しつつその中空内に挿通され、しかもスペーサ 22 が設けられていることで、補助陽極 21 が直接にフィーラーパイプ 1 の内面に接触することが避けられる。これにより、フィーラーパイプ 1 の内面の電流分布が改善されて十分なめっき厚が得られるとともに、補助陽極 21 が接触することに起因しためっきの未着部分が生ずることもなく、良好な内面めっきを行うことができる。外面と内面に同程度のめっき厚のめっきが施されることが確認されている。

また、従来の溶融めっきを行った場合のように機械的な後加工も不要であって、製造工程の簡略化、ひいては製造コストの低減を図ることができる。

【0019】

<第2実施形態>

続いて、補助極に改良を加えた数々の実施形態を説明する。

図6ないし図8は本発明の第2実施形態を示す。この第2実施形態の補助極 40 は、補助陽極 21 については上記第1実施形態に例示したものと同様である。なお、補助陽極 21 の先端には筒体 41 が固着されてまとめられている。一方のスペーサは、ビニールチューブ 42 によって形成されており、このビニールチューブ 42 の周面には、図7に示すように多数の開口 43 が整列して形成されている。このビニールチューブ 42 が補助陽極 21 の外周に嵌装され、補助陽極 21 の基端側では取付具 44 により固定され、また先端側は潰されて溶着されることで、図6に示すように補助極 40 が構成されている。

【0020】

この補助極 40 をフィーラーパイプ 1 内に挿通すると、図8に示すように、補助陽極 21 が開口 43 を設けたビニールチューブ 42 とともにフィーラーパイプ 1 の形状に倣って屈曲して通される。また、フィーラーパイプ 1 の内面にはビニールチューブ 42 が部分的に接触するだけであって、補助陽極 21 がフィーラーパイプ 1 の内面と直接に接触することはない。

したがって、この補助極 40 を使用してフィーラーパイプ 1 に亜鉛めっきを施した場合、同様にフィーラーパイプ 1 の内面の電流分布が改善されて十分なめ

き厚が得られるとともに、補助陽極21が接触することに起因しためっきの未着部分が生ずることもなく、良好な内面めっきを行うことができる。この補助極40では引っ掛かりとなる部分がないので、フィーラーパイプ1内に挿通する作業をきわめてスムーズに行うことができる。

【0021】

＜第3実施形態＞

図9ないし図11は本発明の第3実施形態を示す。

この第3実施形態の補助極50では、スペーサが、複数のコイル51から構成されている。各コイル51は、図10に示すように、鋼線52の外周に樹脂チューブ53の被着された線材54を素材とし、この線材54を疎巻き状に螺旋巻きして、所定長さの円筒形に形成されている。各コイル51は、線材54の外周に絶縁被覆が施されていることで非導電性であり、かつ隣り合う線材54間に開口55が形成された構造である。

【0022】

補助陽極21の基端側には、弾力性を有するクッション筒56が嵌装されたのち、上記のコイル51が複数個順次に嵌装され、最後に補助陽極21の先端にストッパ57がかしめられて抜け止めされることで組み付けられる。これにより、図9に示すように、補助陽極21の外周に複数個のコイル51が連なって嵌装された補助極50が構成される。

【0023】

この補助極50をフィーラーパイプ1内に挿通すると、図11に示すように、補助陽極21が各コイル51間を適宜に折りつつフィーラーパイプ1の形状に倣って屈曲して通される。またフィーラーパイプ1の内面にはコイル51が部分的に接触するだけであって、補助陽極21がフィーラーパイプ1の内面と直接に接触することはない。

同様にフィーラーパイプ1の内面の電流分布が改善されて十分なめっき厚が得られ、まためっきの未着部分が生ずることもなく、良好な内面めっきが施される。この補助極50は、特に管径の小さいものに適用する場合に好適となる。

【0024】

＜第4実施形態＞

図12ないし図15は本発明の第4実施形態を示す。

この第4実施形態の補助極60では、スペーサが、複数の駒61から構成されている。各駒61は、ポリプロピレン（PP）を素材として、図13、14に示すような形状に成形されている。詳細には、補助陽極21に挿通可能な中央環形板62の両側に、それよりも少し外径寸法の大きい2枚の端部環形板63が配され、中央環形板62の外周と、両方の端部環形板63の内面の間にわたされるようにして、長さ方向の中央部を外側に出っ張らせた4枚の枠板64が90度間隔を開けて配されており、全体として、周面に開口65が大きく取られ、かつ長さ方向の中央部が膨らんだ形に形成されている。

なお、駒61の素材としては、セラミックやポリエチレン（PE）等の他の非導電体材料を使用してもよい。

【0025】

補助陽極21の基端側には、クッション筒56が嵌装されたのち、上記の駒61が複数個順次に嵌装され、最後に補助陽極21の先端にストッパ57がかしめられて組み付けられる。これにより、図12に示すように、補助陽極21の外周に複数個の駒61が連なって嵌装された補助極60が構成される。

【0026】

この補助極60をフィーラーパイプ1内に挿通すると、図15に示すように、補助陽極21が各駒61間を適宜に折りつつフィーラーパイプ1の形状に倣って屈曲して通される。また、フィーラーパイプ1の内面には、一部の駒61における枠板64の出っ張り部分が接触するだけであって、補助陽極21がフィーラーパイプ1の内面と直接に接触することはない。

同様にフィーラーパイプ1の内面の電流分布が改善されて十分なめっき厚が得られ、まためっきの未着部分が生ずることもなくて良好な内面めっきが施される。

【0027】

＜他の実施形態＞

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではない。

く、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施することができる。

(1) 本発明は上記実施形態に例示したフィーラーパイプに限らず、曲管の内面めっき全般に広く適用することができる。

(2) また、亜鉛めっき以外の電気めっき全般に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施形態に係るめっき浴槽の概略断面図である。

【図2】

ハンガの外観斜視図である。

【図3】

ハンガにフィーラーパイプを吊り下げた状態の側面図である。

【図4】

補助極の一部切欠斜視図である。

【図5】

補助極をフィーラーパイプに挿通した状態の断面図である。

【図6】

第2実施形態に係る補助極の一部切欠斜視図である。

【図7】

その部分拡大斜視図である。

【図8】

補助極をフィーラーパイプに挿通した状態の断面図である。

【図9】

第3実施形態に係る補助極の一部切欠斜視図である。

【図10】

コイルの一部切欠斜視図である。

【図11】

補助極をフィーラーパイプに挿通した状態の断面図である。

【図12】

第4実施形態に係る補助極の一部切欠斜視図である。

【図13】

駒の斜視図である。

【図14】

図13のX－X線断面図である。

【図15】

補助極をフィーラーパイプに挿通した状態の断面図である。

【符号の説明】

1…フィーラーパイプ（管状被めっき物）

5…ハンガ

6…陰極側フレーム

10…フック

14…陽極側フレーム

15…取付部

16…ボルト

20…補助極

21…補助陽極

22…スペーサ

30…めっき浴槽

31…めっき液

40…補助極

42…ビニールチューブ（スペーサ）

43…開口

50…補助極

51…コイル（スペーサ）

54…線材

55…開口

60…補助極

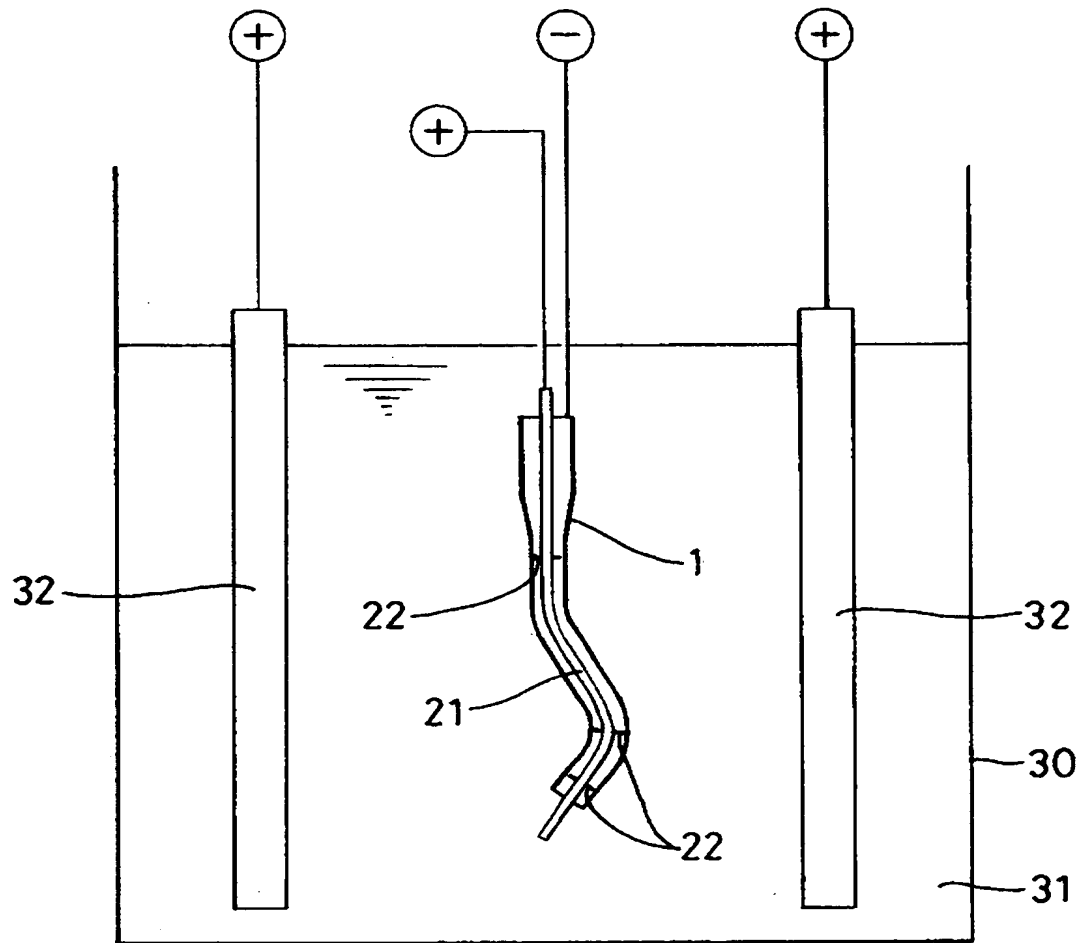
61…駒（スペーサ）

特平 9-112911

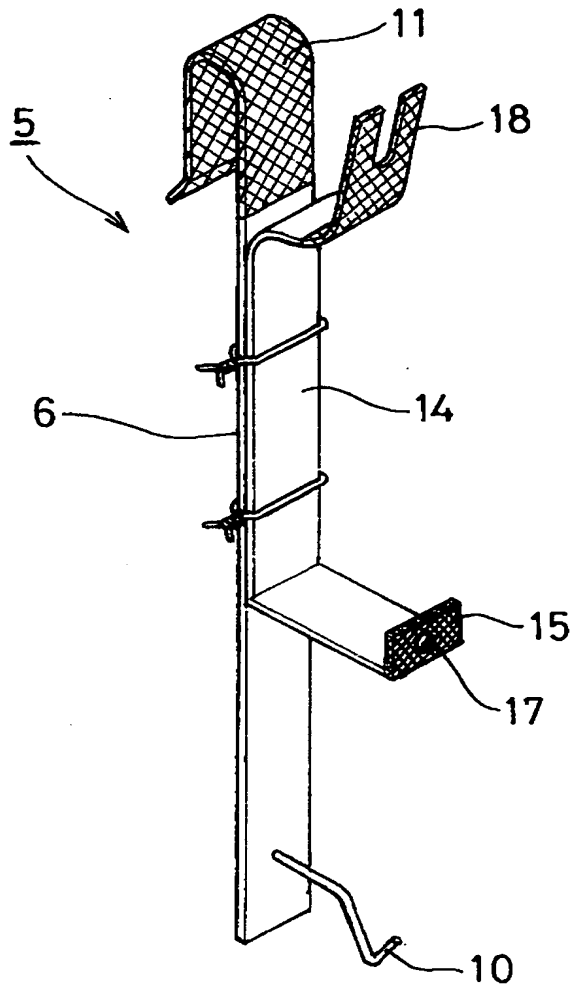
65…開口

【書類名】 図面

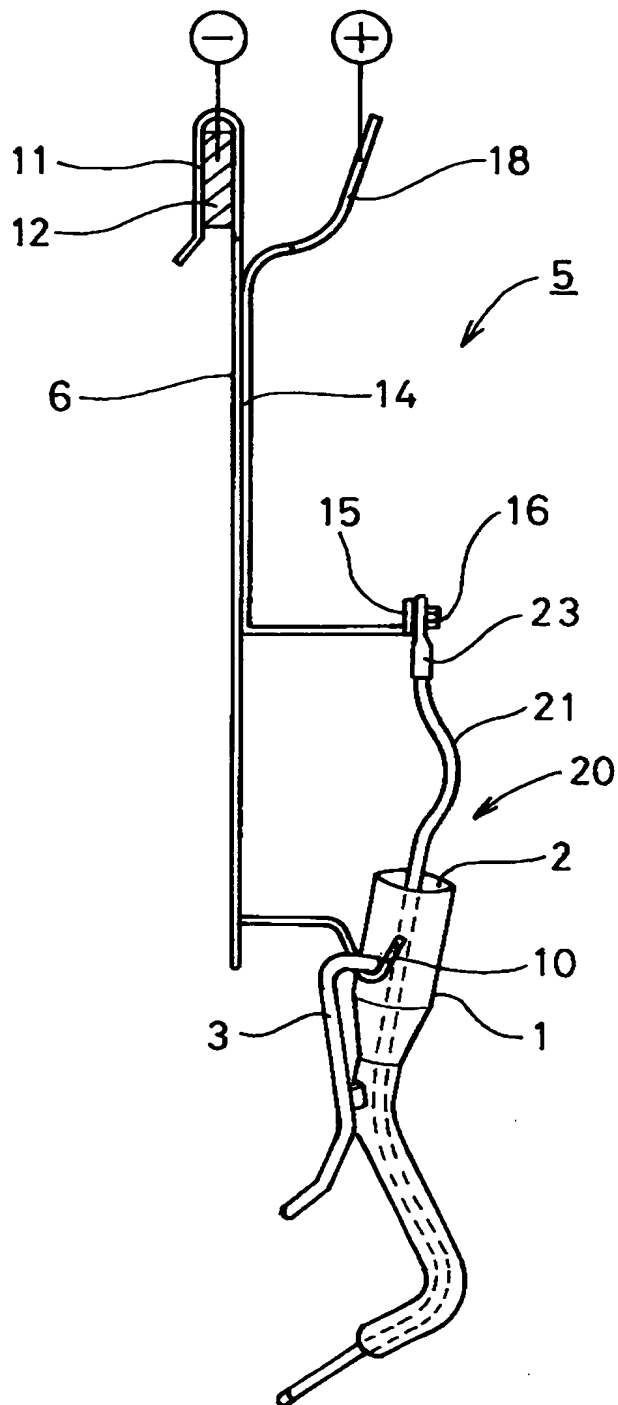
【図1】



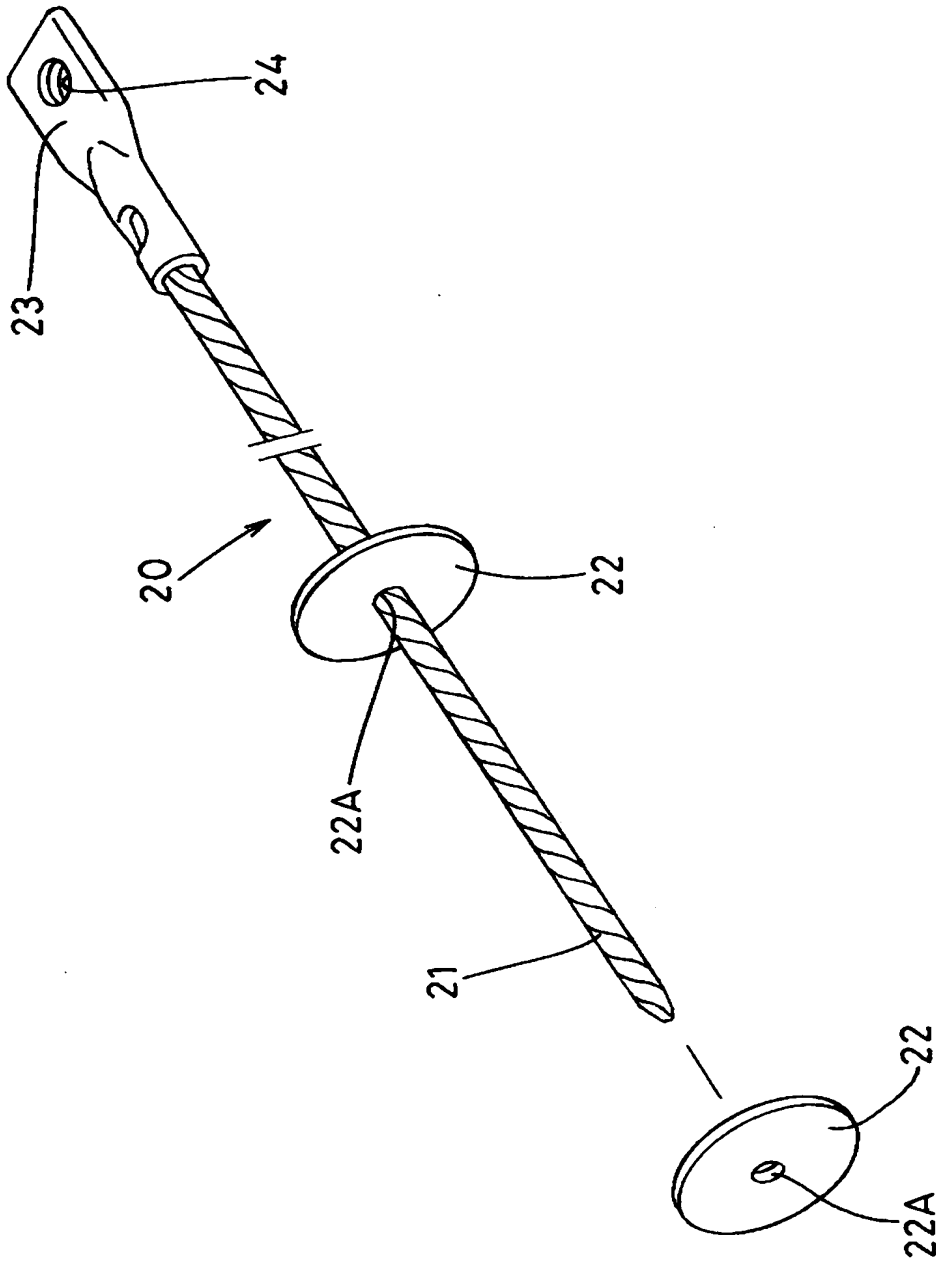
【図2】



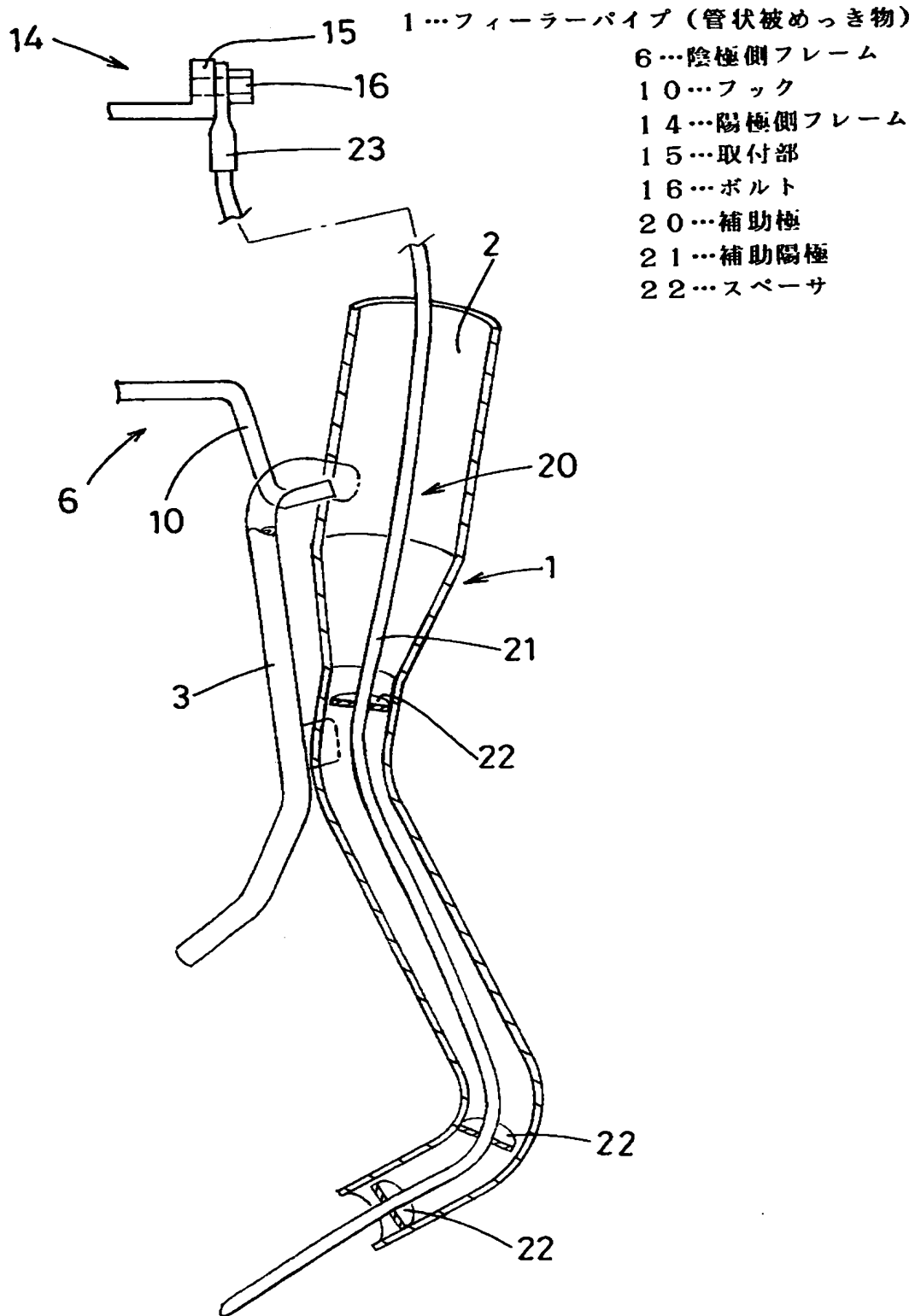
【図3】



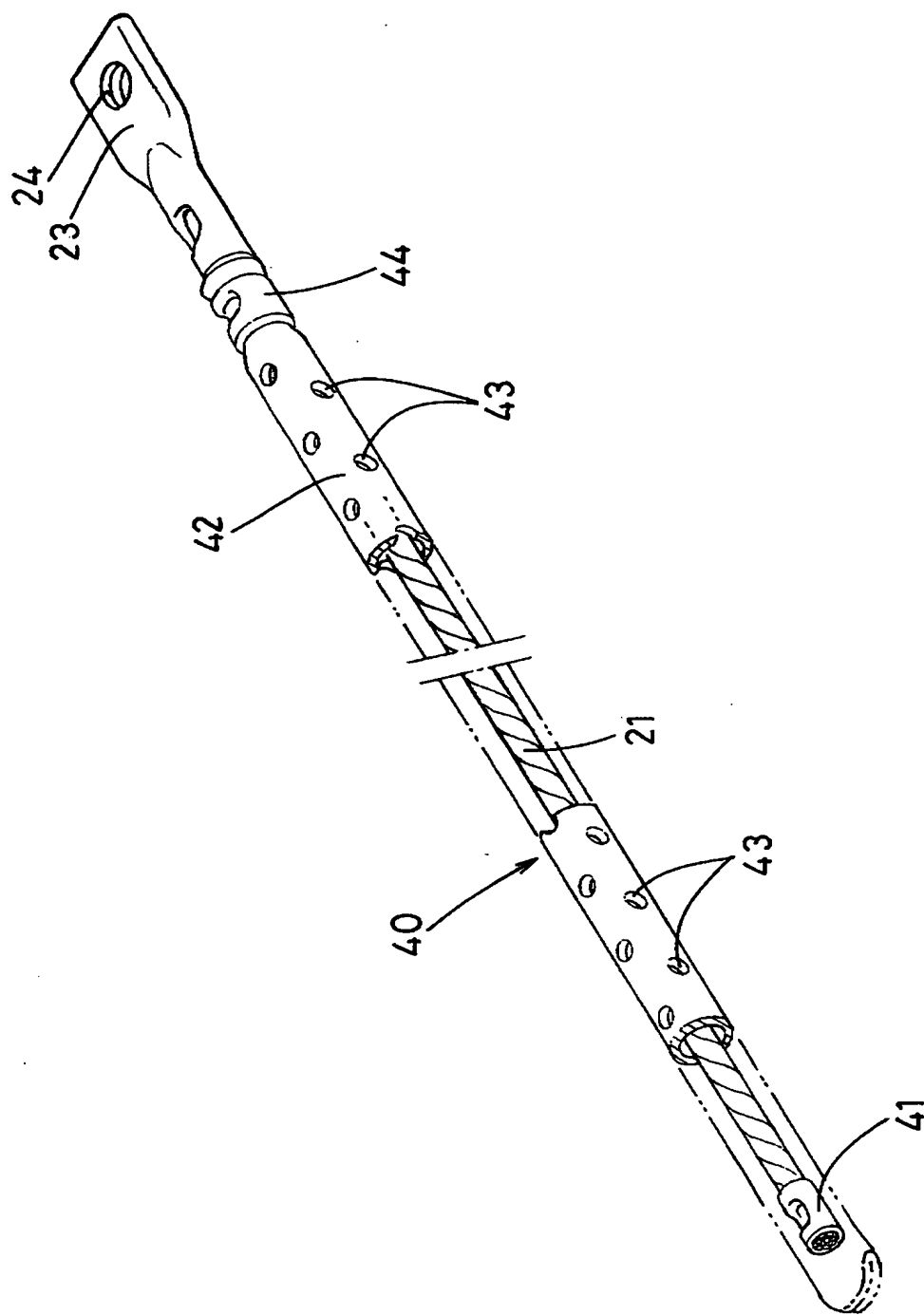
【図4】



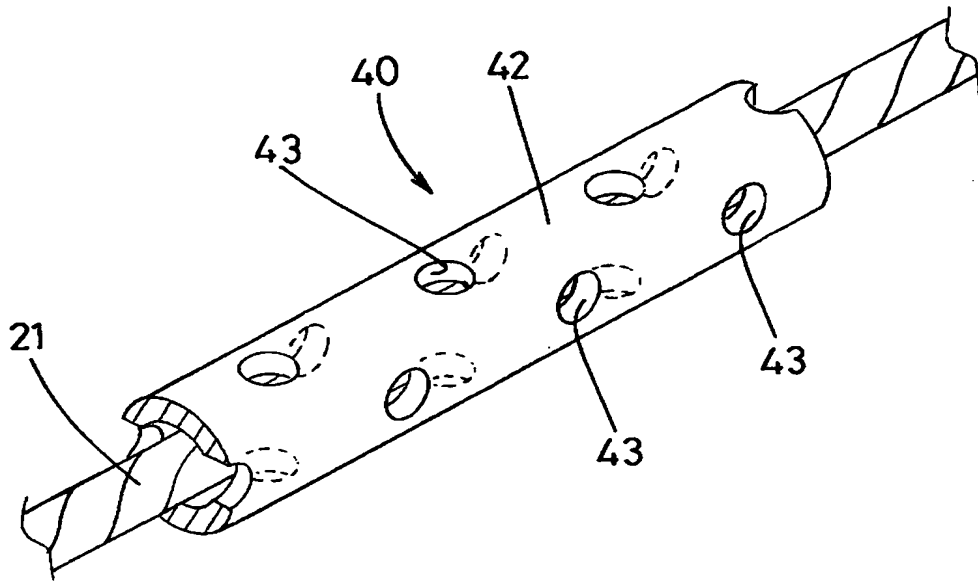
【図5】



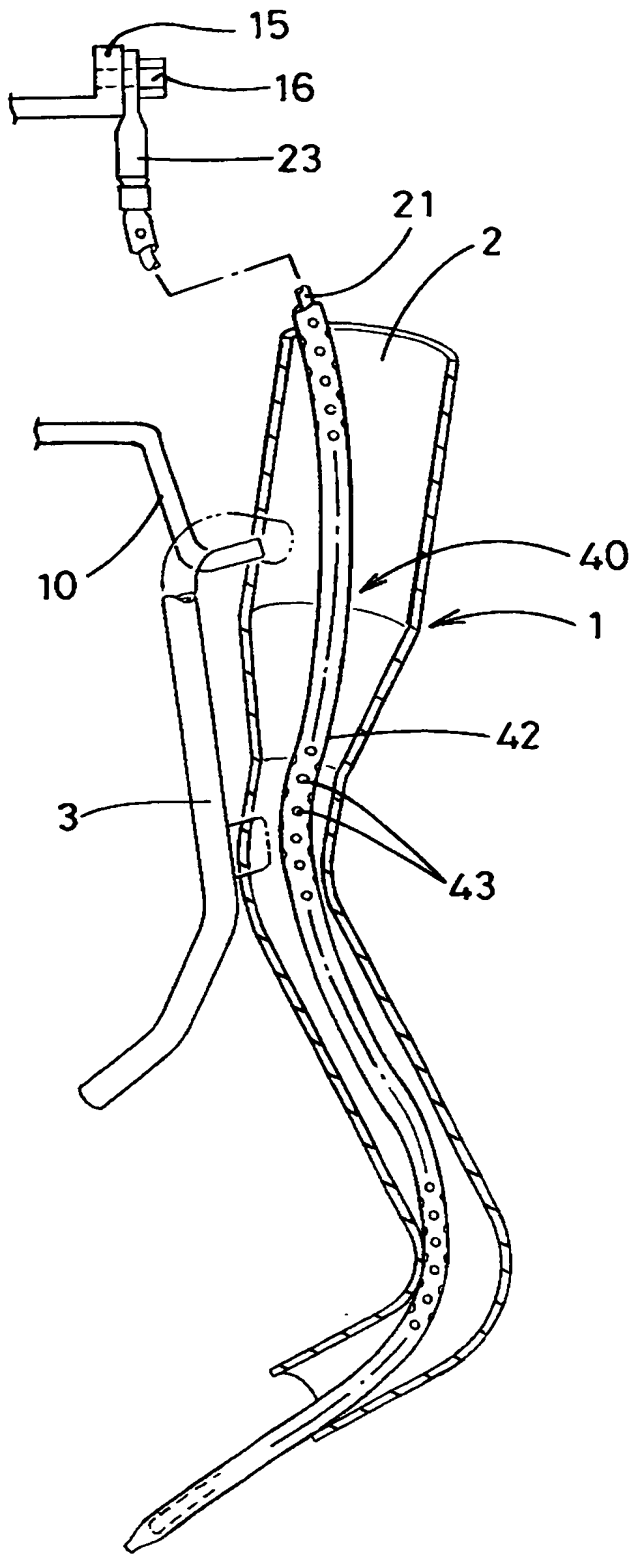
【図6】



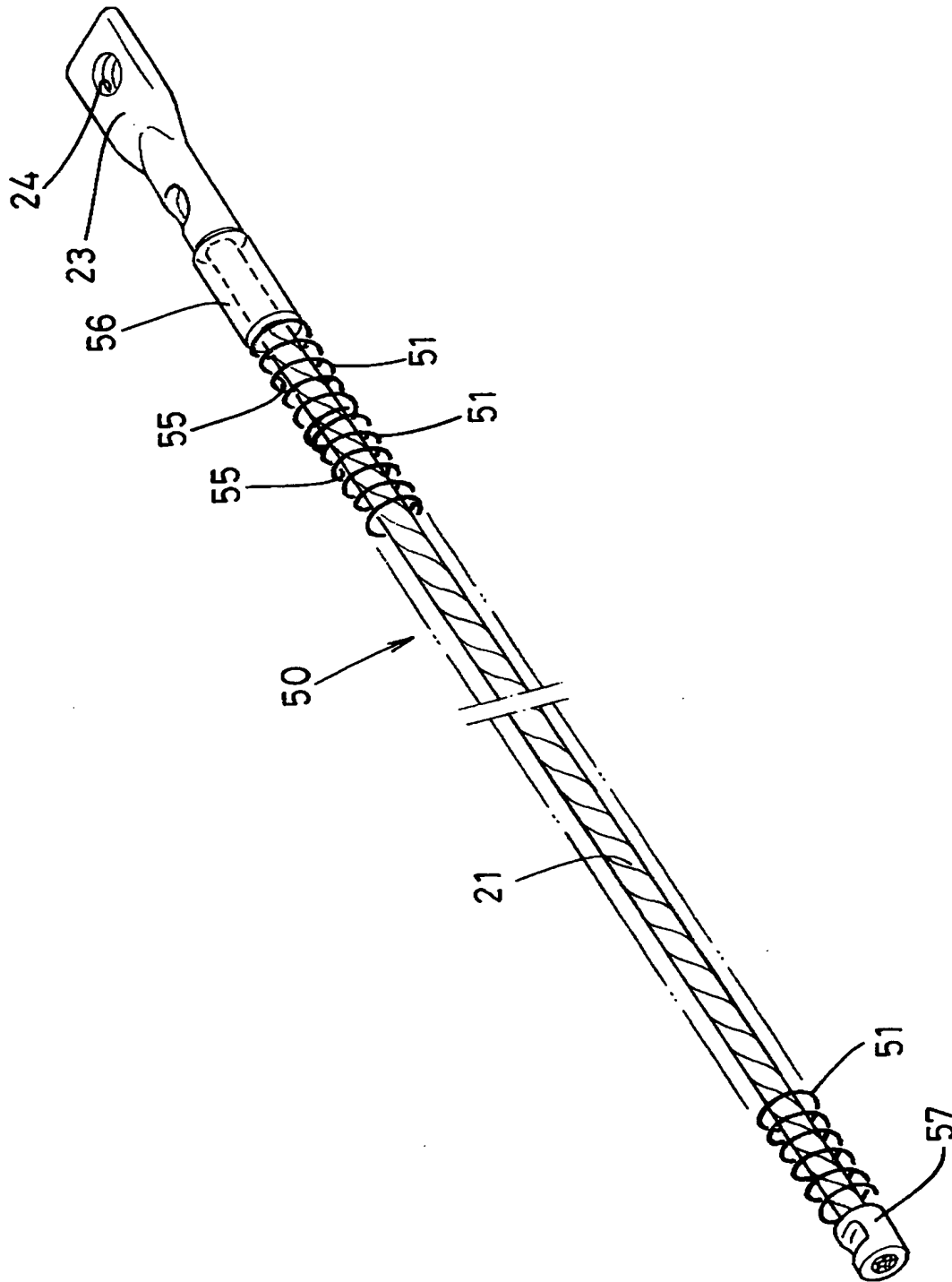
【図7】



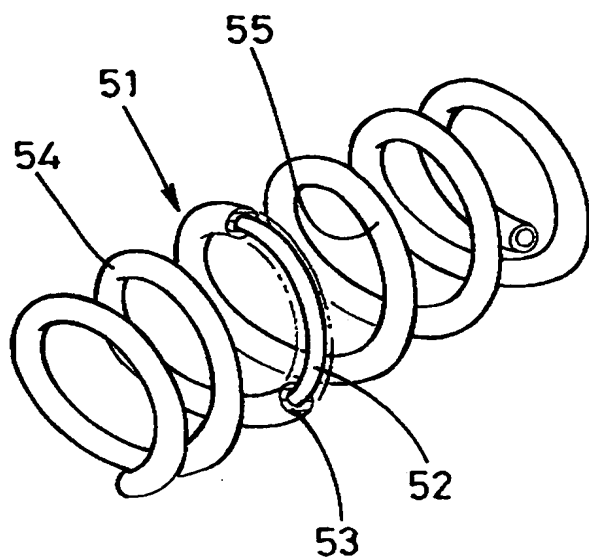
【図8】



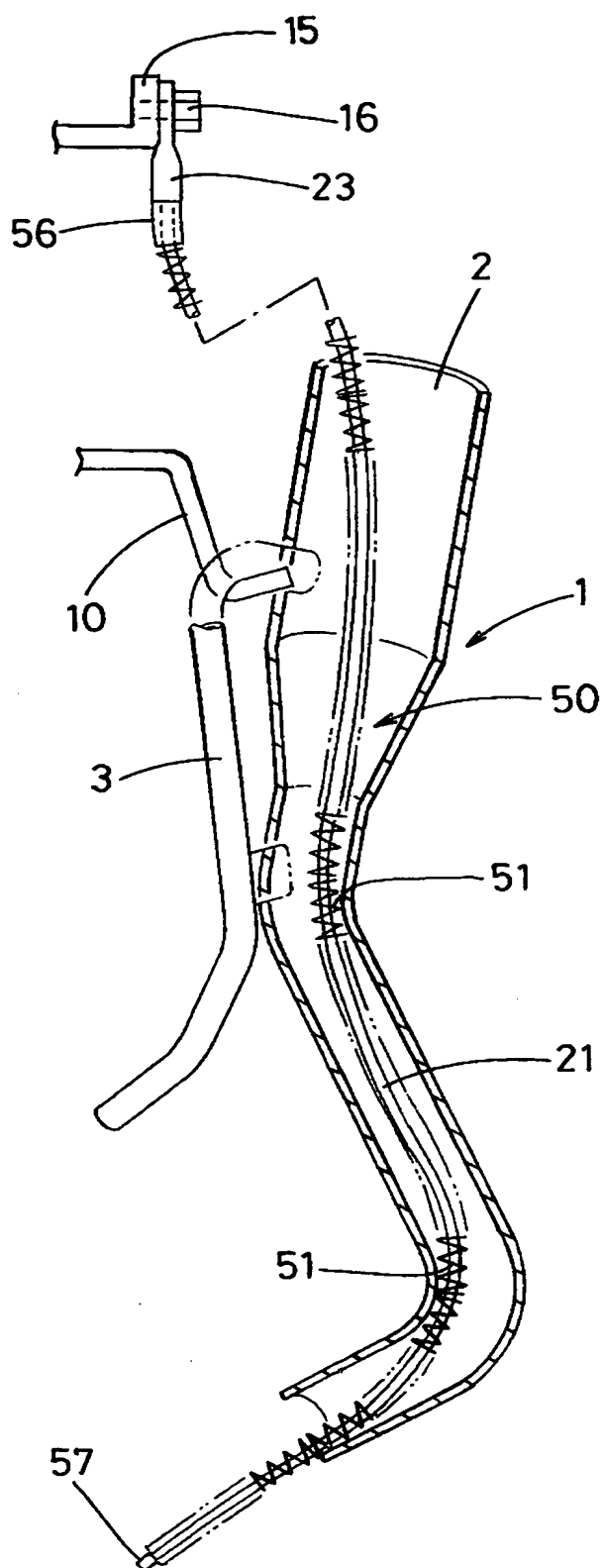
【図9】



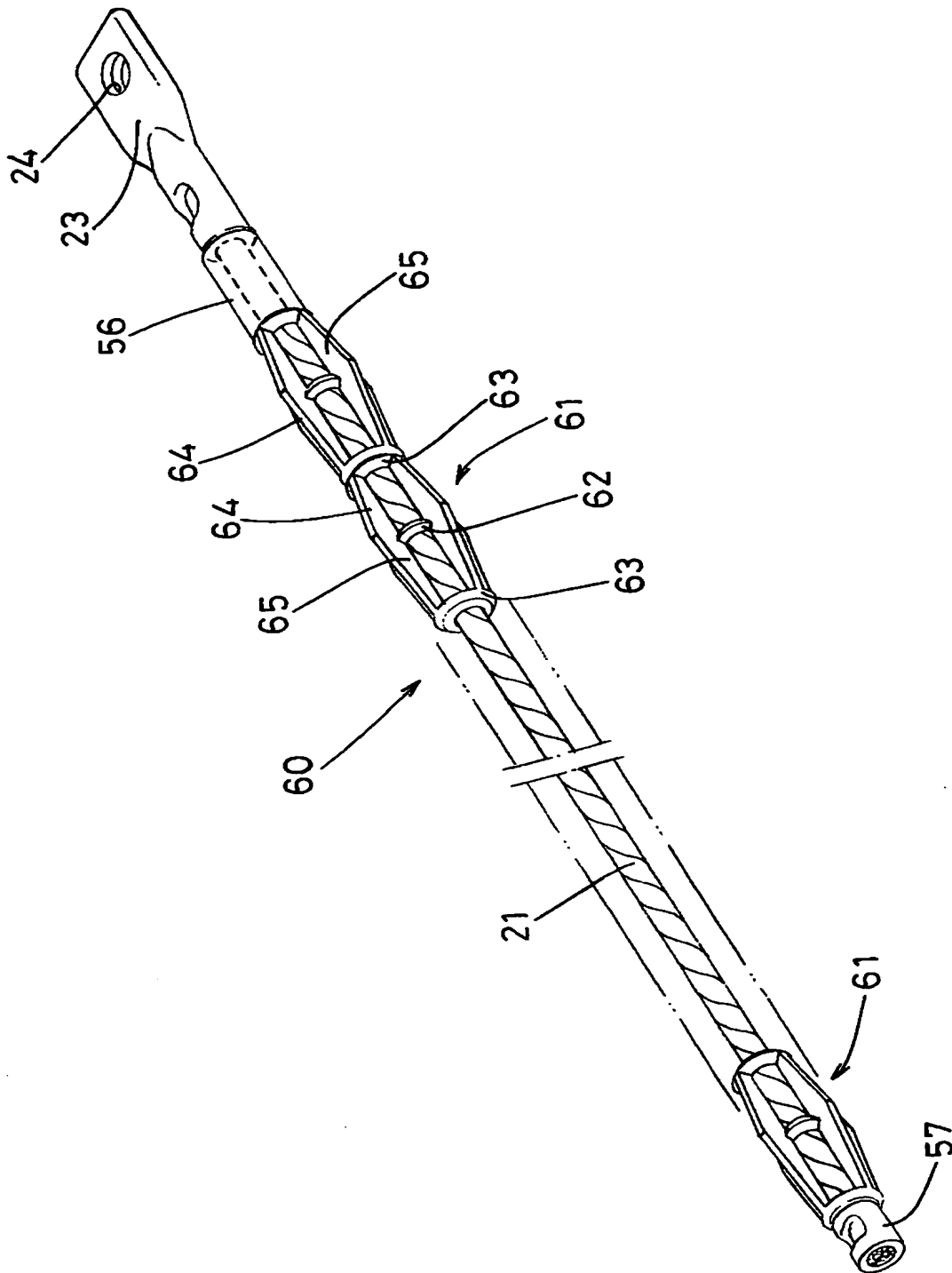
【図10】



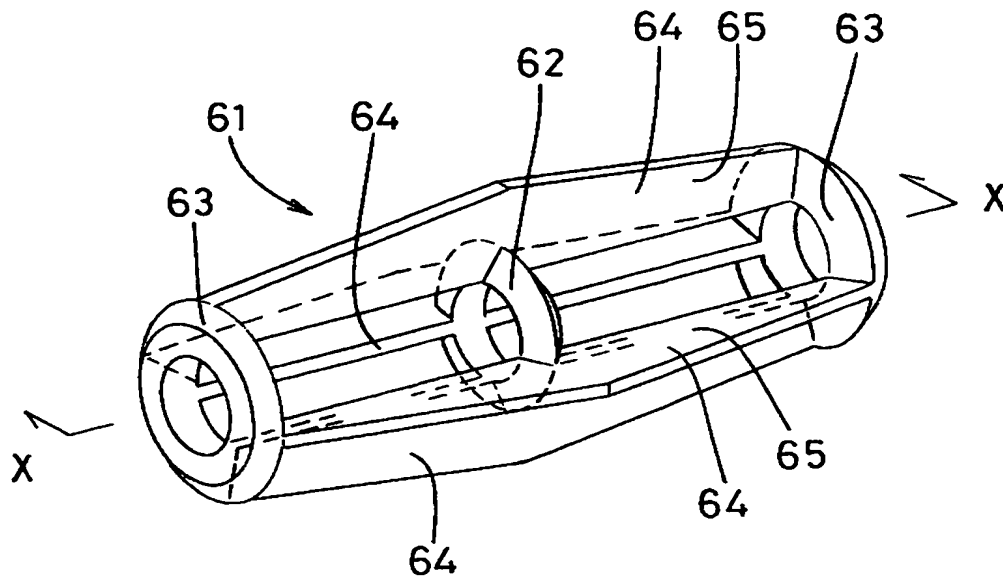
【図11】



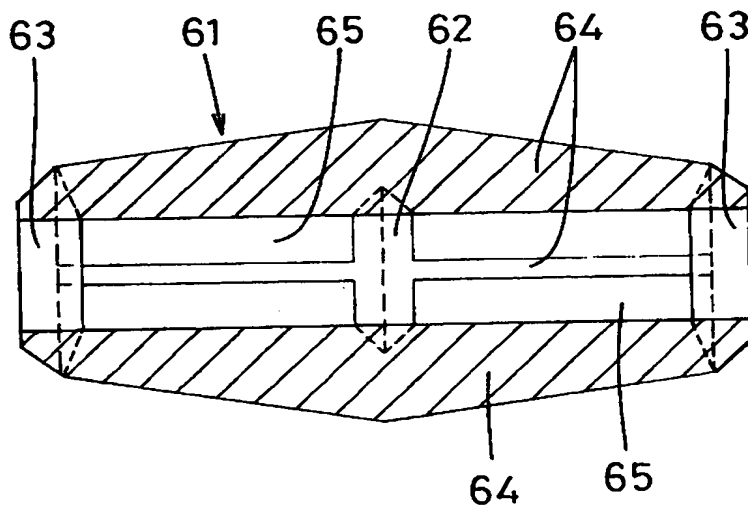
【図12】



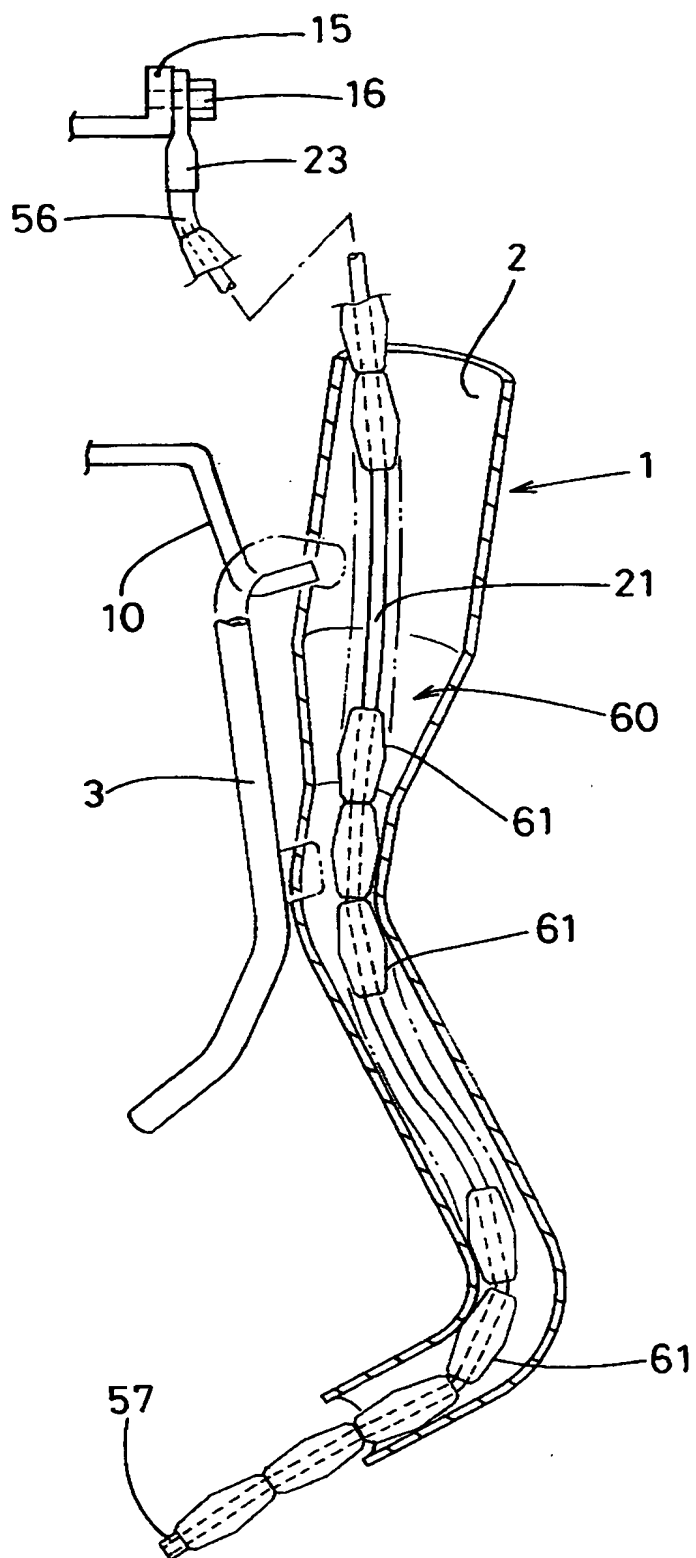
【図13】



【図14】



【図15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 曲管の内面に良好にめっきが施せる方法並びにそれに使用して好適な補助極を提供する。

【解決手段】 補助極20は、ステンレスワイヤからなる補助陽極21の外周に、樹脂製の円盤からなるスペーサ22を挿通して構成される。補助陽極21は、ハンガの陽極側フレーム14の取付部15にボルト16に吊り下げられる。補助極20をフィーラーパイプ1内に挿通すると、スペーサ22がパイプ1内の所定位置に嵌まりつつ、補助陽極21がパイプ1の形状に倣って屈曲してその内面と非接触の状態を通される。パイプ1は、陰極側フレーム6のフック10に掛けられる。パイプ1の内面の電流分布が改善されて十分なめっき厚が得られるとともに、補助陽極21が接触することに起因しためっきの未着部分が生ずることもなく、良好な内面めっきを施すことができる。

【選択図】 図5